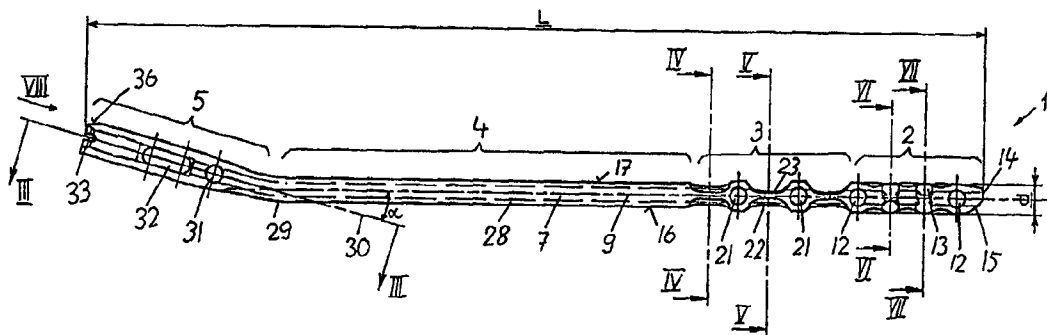


(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A61B 17/72	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/06039 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Februar 2000 (10.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00342 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Juli 1999 (23.07.99) (30) Prioritätsdaten: 98 810 717.3 27. Juli 1998 (27.07.98) EP (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OSTEO AG [CH/CH]; Bohnackerweg 1, CH-2545 Selzach (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÜHREN, Volker [DE/DE]; Hagenerstrasse 11, D-82418 Murnau (DE). WAHL, Thomas [CH/CH]; Römerweg 2, CH-2543 Lengnau (CH). SUTTER, Lukas [CH/CH]; Herbligstrasse 65, CH-9011 St. Gallen (CH). BERNHARD, Andreas [CH/CH]; In der Breiten, CH-2554 Meisberg (CH). HOFMANN, Gunther, O. [DE/DE]; Forellenweg 17, D-86938 Schondorf/Ammersee (DE). GONSCHOREK, Oliver [DE/DE]; BG Unfallklinik, Prof.-Küntscher-Strasse 8, D-82419 Murnau (DE). (74) Anwalt: LIEBETANZ, Michael; Isler & Pedrazzini AG, Postfach 6940, CH-8023 Zürich (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: RETROGRADE TIBIAL NAIL

(54) Bezeichnung: RETROGRADER TIBIANAGEL



(57) Abstract

The invention relates to a tibial nail which consists of a pipe having a continuous longitudinal hole (7) and comprises a proximal anchoring part (2) presenting several transverse holes (12, 13), a connecting part (3) contiguous therewith which is flexible in the anterior-posterior direction, a shank (4) contiguous with the connecting part and a distal anchoring part (5). The anchoring part (5) is bent in relation to the shank (4) and has a slot hole (32) through which a locking screw can be inserted. By means of a compression screw which is inserted into the longitudinal threaded hole the tibia can be compressed. The above tibial nail permits retrograde implantation, a procedure not considered possible to date.

(57) Zusammenfassung

Der Tibianagel besteht aus einem Rohr mit einer durchgehenden Längsbohrung (7) und hat einen proximalen Verankerungsteil (2) mit mehreren Querbohrungen (12, 13), einen anschliessenden, in anterior-posteriore Richtung biegeelastischen Verbindungsteil (3), einen daran anschliessenden Schaft (4) und einen distalen Verankerungsteil (5). Der Verankerungsteil (5) ist gegenüber dem Schaft (4) abgebogen und hat ein Langloch (32), durch welches eine Verriegelungsschraube gesteckt werden kann. Mittels einer in eine Längs-Gewindebohrung eingesetzten Kompressionsschraube kann die Tibia komprimiert werden. Der Tibianagel ermöglicht die retrograde Implantation, was bisher für die Tibia nicht für möglich gehalten wurde.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

Retrograder Tibianagel

10

15

Die retrograden Implantationen von Marknägeln in Femur und Humerus sind derzeit bereits routinemässige Osteosynthese-Verfahren. Dagegen erschien bislang die Implantation eines Marknagels in retrograder Richtung in die Tibia aufgrund anatomischer und implantat-technischer Überlegungen als unmöglich. Insbesondere bei Brüchen im proximalen Bereich der Tibia wurden deshalb bisher z.B. Osteosynthese-Platten verwendet.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Implantat zu entwickeln, das einen höheren Patientenkomfort ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination der Ansprüche gelöst.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Darin zeigt:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Tibianagels,

Figur 2 eine Draufsicht auf den Nagel,

25 Figuren 3 bis 7 Schnitte längs den Linien III-III bis VII-VII in Figur 1, und

Figur 8 eine Stirnansicht in Richtung des Pfeils VIII in Figur 1.

30

Der intramedulläre Tibianagel 1 wird aus einem biologisch verträglichen Metall hergestellt. Er dient der Knochenbruchbehandlung im proximalen Teil der Tibia und zur temporären Stabilisierung von hohen Tibia-Osteotomien. Der Nagel 1 besteht aus vier Abschnitten: einem biegesteifen proximalsten Teil 2, einem proximalen, in anterior-posteriorer Richtung biegeelastischen

35

Teil 3, einem medialen Schaft 4 und einem distalen, aufgeweiteten Teil 5 zur Aufnahme der distalen Verriegelungsschrauben 6. Der ganze Nagel ist kanuliert ausgeführt (Bohrung 7), um die Einführung mittels eines Zieldrahtes oder Führungsdrahtes zu ermöglichen. In der Regel ist er rotationssymmetrisch ausgebildet. Die Durchmesser der einzelnen Teile 2-5 variieren, sind typischerweise für den proximalen Teil 2 etwa 9 mm, beim Schaft 4 etwa 7 mm und im distalen Teil 5 etwa 10 mm. Der Nagel 1 wird in einem Längenspektrum von etwa 200 bis 400 mm hergestellt, wobei im wesentlichen die Länge des Schaftes 4 variiert wird.

Der proximalste biegesteife Teil 2 weist mindestens zwei winkelversetzte Schraubenlöcher 12, 13 für proximale Verriegelungsschrauben auf, bei denen im Unterschied zu den Schrauben 6 nach Fig. 3 das Gewinde bis zum Schraubenkopf geschnitten ist. Mindestens ein Loch 12 liegt in medio-lateraler Richtung. Im Beispiel sind vier Löcher 12, 13 dargestellt, wobei das proximalste und das distalste in medio-lateraler Richtung liegen, und die zwei Löcher 13 dazwischen jeweils um einen Winkel um die axiale Richtung des Nagels gedreht sind, im dargestellten Beispiel um etwa 45°. Die Anordnung der Löcher 12, 13 erlaubt es, mehrere Fragmente im Bereich des Tibiaplateaus an ihrer Position zu fixieren. Im biegesteifen Teil 2 ist der Querschnitt über die ganze Länge etwa gleich. Die Biegesteifigkeit ist auf der Höhe der Löcher 12, 13 am grössten, während die Verbindungsteile zwischen den Löchern 12, 13 eine allfällige Verformung aufnehmen. Dieser Teil 2 ist um die Längsachse 9 des Nagels 1 rotationssymmetrisch ausgestaltet. Die proximale Spitze 14 hat eine kufenförmige Anfräsung 15 mit einem grossen Radius an der posterioren Seite 16, was eine erleichterte Einbringung ermöglicht. Der Radius der Anfräsung 15 ist grösser als der halbe Durchmesser d des Teils 2.

Der axial anschliessende zweite Teil 3 weist zwei Löcher 21 in medio-lateraler Richtung auf, wobei die benachbarten Abschnitte

tangentiale Anfräsungen 22, 23 auf der anterioren 17 und der posterioren 16 Seite aufweisen, die dem Nagel 1 eine grössere Flexibilität in diesen Richtungen geben. Dies ist besonders wichtig, weil der Nagel 1 von der anterioren Seite 17 der Tibia eingebracht wird und dabei quasi um die Ecke gebracht werden muss. Auf der anterioren Seite 17 in diesem biegeelastischen Teil 3 sind die Anfräsungen 23 tiefer und schneiden die Bohrung 7 (Fig. 5), weil die Biegung beim Einsetzen in anteriorer Richtung ist. Die Biegeelastizität ist in anterior-posteriorer Richtung bedeutend höher als in Richtung senkrecht dazu. In einem ausgeführten Beispiel ist z.B. beim Schnitt nach Fig. 5 das Flächenträgheitsmoment um die horizontal dargestellte Achse $I_x = 20,75 \text{ mm}^4$ und senkrecht dazu $I_y = 137,01 \text{ mm}^4$. Beim Schnitt gemäss Fig. 4 sind die entsprechenden Werte $I_x = 29,0 \text{ mm}^4$ und $I_y = 66,68 \text{ mm}^4$. Das Flächenträgheitsmoment ist also in anterior-posteriorer Richtung um mindestens einen Faktor 2 kleiner als in Richtung senkrecht dazu über mindestens einen Bereich des biegeelastischen Teils 3. Im Bereich des Schnittes nach Fig. 5 ist dieser Faktor etwa 6,6, also zwischen 4 und 10. In der Gegend der Löcher 21 ist der Teil 3 kreiszylindrisch. Diese Bereiche 24 dienen als Stützen und verhindern ein Ausknicken des Teils 3 unter Druck.

Der an den biegeelastischen Teil 3 anschliessende Schaft 4 des Nagels 1 besteht aus einem Rohr 28, welches den Teil 3 und den distalen Verriegelungsteil 5 miteinander verbindet. Dieses Rohr 28 weist typischerweise einen Durchmesser zwischen 5 und 15 mm auf. Im dargestellten Beispiel wurde der Durchmesser so gewählt, dass das Rohr 28 bei genügender Festigkeit so weich wie möglich ausgestaltet wurde. Am distalen Ende dieses Rohres 28 befindet sich eine Krümmung 29, welche überleitet in den distalen Verriegelungsteil 5. Der Winkel α zwischen der Achse 9 im Rohr 28 und der Achse 30 im distalen Teil 5 kann zwischen 5° und 30° betragen. Im dargestellten Beispiel ist er 15° . Im weiteren vergrössert sich der Querschnitt des Rohrs 28 in der Krüm-

mung 29, so dass ein stetiger Übergang vom kleineren Durchmesser des Rohres 28 zum grösseren Durchmesser des distalen Verriegelungsteils 5 stattfindet.

5 Dieser distale Verriegelungsteil 5 weist mindestens zwei Querbohrungen 31, 32 auf, wobei die distale Bohrung 32 als Langloch in axialer Richtung ausgeführt ist. Diese Bohrungen 31, 32 dienen der Aufnahme der distalen Verriegelungsbolzen 6, die proximale Bohrung 31 für statische Verriegelungsbolzen, das Langloch 32 für dynamische oder Kompressions-Verriegelungsbolzen 6.

Am distalen Ende befindet sich eine ca. 3 bis 5 mm tiefe Nut 33, die radial durch den Durchmesser des Nagels 1 führt. Die axiale Aufbohrung des Nagels 1 ist hier am grössten. An diese Nut 33
15 anschliessend beginnt ein Innengewinde 34 mit geringerem Innendurchmesser in axialer proximaler Richtung, welches kurz vor der distalsten Querbohrung 32 endet. Die distale Nut 33 und das Innengewinde 34 dienen als Schnittstelle zum Zielgerät bei der Einbringung, als Andockstelle bei der Extraktion und der Aufnahme einer Kompressions- oder Verschlusschraube 35.
20

Die Längsbohrung des distalen Verriegelungsteils weist zudem einen grösseren Durchmesser als die Kanulation 7 des restlichen Nagels 1 auf, damit eine Kompressionsschraube 35 aufgenommen werden kann, die senkrecht auf den Bolzen 6 in der distalen Bohrung 32 drückt. Durch Eindrehen der Schraube 35 kann somit eine Kompression der Tibia erreicht werden. Am distalen, anterioren Ende des Nagels 1 befindet sich zudem eine Anfasung 36, welche Weichteilschäden vermeiden soll, falls der Nagel infolge Kompression etwas aus dem Knochen austreten sollte.
25
30

Zur Operation wird der Patient auf dem Rücken gelagert, mit Blutsperrung am Oberschenkel und frei beweglich abgedecktem Bein. Der Zugang erfolgt über eine Längsinzision an der Vorderseite des distalen Unterschenkels und des oberen Sprunggelenkes mit 5
35

bis 7 cm Länge. Nach der Spaltung von Subcutis und Faszia werden die Retinacula der Extensoren in Längsrichtung gespalten. Der Musculus extensor hallucis longus wird nach medial retrahiert, die Tibialis anterior-Gefässe und der Nervus peroneus profundus werden nach lateral mit einem Venenhaken retrahiert. Der anteriore Cortex der distalen Tibia wird subperiostal freigelegt. Es wird sorgfältig darauf geachtet, dass die Gelenkkapsel des oberen Sprunggelenkes nicht eröffnet wird.

10 Mit einem Pfriem wird der Cortex der distalen Tibia knapp über dem Ansatz der Gelenkkapsel eröffnet. Ein Führungsdraht mit leicht angebogener Spitze wird in den Markraum eingeführt und über die Fraktur bzw. die Osteotomie hinweg in die proximale Tibia bis in die Emminencia intercondylaris hochgeschoben. Der Markkanal wird mit flexiblen Bohrwellen in retrograder Richtung eröffnet. Der Aufbohrvorgang beginnt bei einem Durchmesser der Bohrköpfe von 6 mm, setzt sich in 0,5 mm Schritten fort und endet bei einem Durchmesser von 1 mm grösser als der ausgesuchte Marknagel 1.

20

Der Isthmus der Tibia bleibt dabei die Region für eine feste intramedulläre Fixierung des Marknagels 1. In den meisten Fällen kann der ausgewählte Marknagel 1 per Hand vorgeschoben werden. Wenn notwendig können leichte Schläge mit dem Hammer das Einsetzen des Nagels 1 erleichtern. Falls der Widerstand beim Einsetzen zu gross wird, wird ein kleinerer Nageldurchmesser gewählt. Der Nagel 1 sollte mit seinem Ende (Anfasung 36) etwas tiefer eingesetzt werden als die Oberfläche der ventralen Tibiakante. Nach Einbringen der Kompressionsschraube 35 und Ausüben der Kompression wird der Nagel 1 dann bündig mit der Knochenoberfläche abschliessen.

30

Die proximale Verriegelung im Tibiakopf erfolgt in Freihand-Technik durch den Tibiakopf. Dabei verwendet man vorzugsweise selbstschneidende 5 mm Schrauben. Die Verriegelungsschrauben im

35

Tibiakopf werden vorzugsweise von medial nach lateral und von ventral nach dorsal eingesetzt. Die distalen Verriegelungsschrauben 6 werden mit Hilfe eines Zielgerätes eingesetzt.

- 5 Der beschriebene Tibianagel hat folgende Vorteile:
- Er ermöglicht ein Einsetzen in retrograder Richtung und kommt speziell bei ganz hohen Tibiakopfbrüchen zum Einsatz, wo bislang eine Marknagel-Implantation gänzlich unmöglich war.
 - Als intramedullärer Kraftträger ist er früh belastbar und
10 weitaus stabiler als herkömmliche Fixationsarten. Dies ermöglicht eine bessere physiotherapeutische Nachbehandlung des Patienten und eine rasche Genesung.
 - Der Tibianagel ermöglicht eine minimal-invasive Operationstechnik und eine einfache Explantation.
 - 15 - Er verbessert den Patientenkomfort.
 - Die periostale Blutversorgung wird durch den Tibianagel im Markraum nicht beeinträchtigt.
 - Neuronale Läsionen werden vermieden.
- 20 Der beschriebene Tibianagel eignet sich vor allem für proximale Tibiafrakturen, Umstellungs-Osteotomien, Callus-Distraktionen, Segmenttransfer, Kniegelenktransplantationen usw..

Patentansprüche

5

1. Retrograder Tibianagel, umfassend einen ersten Verankerungsteil (2) mit mindestens einer Querbohrung (12, 13) zur Verankerung mittels einer Verriegelungsschraube (6), einen an den
10 ersten Verankerungsteil (2) anschliessenden biegeelastischen Verbindungsteil (3), einen daran anschliessenden Schaft (4) und einen unter einem Winkel (α) an den Schaft (4) anschliessenden zweiten Verankerungsteil (5), der mindestens eine weitere Querbohrung (31, 32) aufweist, wobei die Biegeelastizität des Ver-
15 bindungsteils (3) in der die Achsen (9, 30) des Schaftes (4) und des zweiten Verankerungsteils (5) enthaltenden ersten Ebene vorzugsweise grösser ist als in einer die Achse (9) des Schaftes (4) enthaltenden, zur ersten Ebene senkrechten zweiten Ebene.

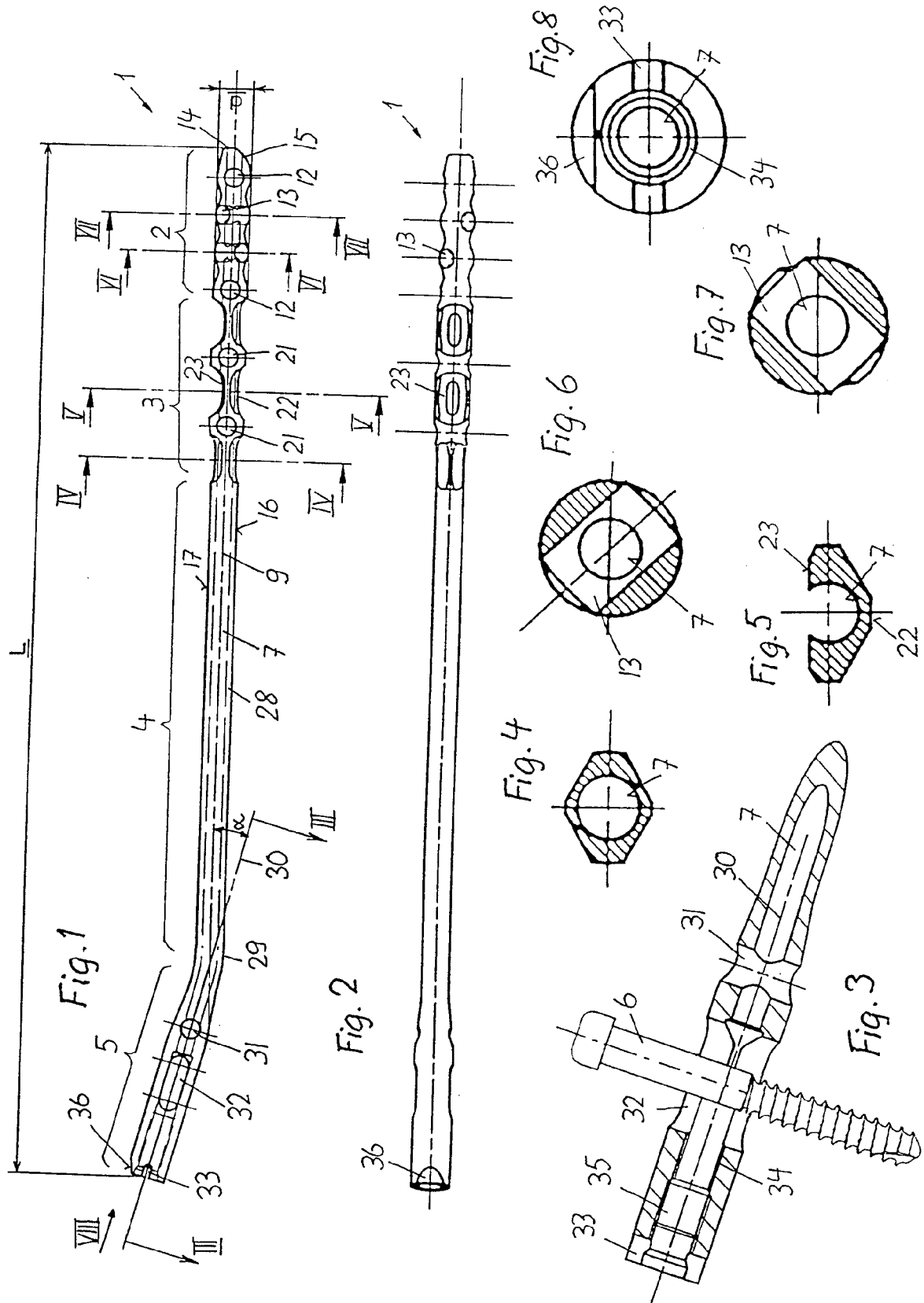
20

2. Tibianagel nach Anspruch 1, wobei er eine durchgehende Längsbohrung (7) aufweist.

3. Tibianagel nach Anspruch 1 oder 2, wobei er am freien Ende des ersten Verankerungsteils (2) auf der dem zweiten Verankerungsteil (5) bezüglich der Achse (7) des ersten Verankerungsteils (2) diametral gegenüberliegenden Seite eine kufenartige Anfräsung (15) aufweist.

30 4. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der erste Verankerungsteil (2) mehrere Querbohrungen (12, 13) in unterschiedlicher Richtung aufweist, und wobei mindestens eine der Querbohrungen (12) senkrecht zur ersten Ebene verläuft.

5. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der zweite Verankerungsteil (5) ein Langloch (32) aufweist sowie eine Gewinde-Längsbohrung (34) zum Einsetzen einer Kompressionschraube (35), und wobei vorzugsweise der zweite Verankerungsteil (5) zusätzlich eine zylindrische Querbohrung (31) aufweist.
6. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Winkel (α) 5° bis 30° , vorzugsweise etwa 15° beträgt.
7. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Verbindungsteil (3) Anfräsungen (22, 23) parallel zur zweiten Ebene aufweist, und wobei vorzugsweise die Anfräsungen (23) von der einen, insbesondere der anterioren Seite her tiefer sind als von der anderen Seite und die tieferen Anfräsungen (23) die Längsbohrung (7) schneiden.
8. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Verbindungsteil (3) durch Stützkörper (24) unterteilt ist, die annähernd denselben Aussendurchmesser haben wie der erste Verankerungsteil (2), und wobei die Stützkörper (24) vorzugsweise weitere Querbohrungen (21) aufweisen.
9. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der erste Verankerungsteil (2) zwischen den Querbohrungen (12, 13) Einschnürungen aufweist.
10. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei er am freien Ende des zweiten Verankerungsteils (5) einseitig eine Anfräsung (36) aufweist.
11. Tibianagel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei über mindestens einen Bereich des biegeelastischen Teils (3) das Flächenträgheitsmoment um eine zur ersten Ebene senkrechten Achse um mindestens einen Faktor 2 geringer ist als um eine zur zweiten Ebene senkrechten Achse.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/72

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 646 078 A (R.F.KYLE ET AL) 26 October 1990 (1990-10-26)	1,2,6,11
A	page 2, line 24 -page 3, line 10 page 8, line 4 -page 9, line 2 figures 11,14	7
A	US 5 035 697 A (R.FRIGG) 30 July 1991 (1991-07-30) figure 1	1,3,6,10
A	WO 98 24380 A (SYNTHESE) 11 June 1998 (1998-06-11) abstract; figures 1,2 page 4, line 20 - line 21	1,5,6
A	DE 196 19 093 A (AAP) 13 November 1997 (1997-11-13) column 3, line 39 - line 40; figure 1	7-9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 October 1999

Date of mailing of the international search report

13/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00342

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2646078	A	26-10-1990	AU 627569 B	27-08-1992
			AU 5375990 A	25-10-1990
			CA 2014973 A	24-10-1990
			DE 4012995 A	25-10-1990
			GB 2232355 A,B	12-12-1990
			JP 2295556 A	06-12-1990
			US 5034013 A	23-07-1991
US 5035697	A	30-07-1991	CH 683065 A	14-01-1994
			AT 125437 T	15-08-1995
			CA 2026893 A,C	21-09-1991
			DE 59106063 D	31-08-1995
			EP 0447824 A	25-09-1991
			JP 1903173 C	08-02-1995
			JP 4221548 A	12-08-1992
			JP 6024536 B	06-04-1994
WO 9824380	A	11-06-1998	NONE	
DE 19619093	A	13-11-1997	WO 9905981 A	11-02-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00342

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B17/72

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 646 078 A (R.F.KYLE ET AL) 26. Oktober 1990 (1990-10-26)	1,2,6,11
A	Seite 2, Zeile 24 -Seite 3, Zeile 10 Seite 8, Zeile 4 -Seite 9, Zeile 2 Abbildungen 11,14	7
A	US 5 035 697 A (R.FRIGG) 30. Juli 1991 (1991-07-30) Abbildung 1	1,3,6,10
A	WO 98 24380 A (SYNTHE) 11. Juni 1998 (1998-06-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seite 4, Zeile 20 - Zeile 21	1,5,6
A	DE 196 19 093 A (AAP) 13. November 1997 (1997-11-13) Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 40; Abbildung 1	7-9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Oktober 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nice, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00342

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2646078 A	26-10-1990	AU 627569 B	27-08-1992
		AU 5375990 A	25-10-1990
		CA 2014973 A	24-10-1990
		DE 4012995 A	25-10-1990
		GB 2232355 A, B	12-12-1990
		JP 2295556 A	06-12-1990
		US 5034013 A	23-07-1991
US 5035697 A	30-07-1991	CH 683065 A	14-01-1994
		AT 125437 T	15-08-1995
		CA 2026893 A, C	21-09-1991
		DE 59106063 D	31-08-1995
		EP 0447824 A	25-09-1991
		JP 1903173 C	08-02-1995
		JP 4221548 A	12-08-1992
		JP 6024536 B	06-04-1994
WO 9824380 A	11-06-1998	KEINE	
DE 19619093 A	13-11-1997	WO 9905981 A	11-02-1999